

5

Verfahren zur Regelung des Ladezustands eines Energiespeichers bei einem Fahrzeug mit Hybridantrieb

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung des Ladezustands eines Energiespeichers zur Speicherung von elektrischer Energie in einem Fahrzeug mit einem Hybridantrieb, insbesondere einem Kraftfahrzeug, sowie ein solches Fahrzeug mit den im Oberbegriff 15 der Ansprüche 1 bzw. 8 angegebenen Merkmalen.

Stand der Technik

Kraftfahrzeuge mit Hybridantrieb besitzen neben einem Verbrennungsmotor mindestens eine mit dem Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs koppelbare Elektromaschine. Im Generatorbetrieb liefert diese Elektromaschine elektrische Energie, die bis zur Abgabe an einen Verbraucher des Kraftfahrzeugs in einem von der Fahrzeubatterie gebildeten Energiespeicher gespeichert wird. Im Motorbetrieb sorgt 25 die Elektromaschine allein oder zusammen mit dem Verbrennungsmotor für den Vortrieb des Kraftfahrzeugs, wobei sie im zuletzt genannten Fall dazu dient, die im realen Fahrbetrieb auftretenden Schwankungen der Abtriebsleistung des Antriebsstrangs aufzufangen, so dass der Verbrennungsmotor nach Möglichkeit immer in ei- 30 nem verbrauchsoptimalen Betriebsbereich gehalten wird, um den

Wirkungsgrad des Antriebs zu erhöhen und die Umweltbelastung durch Schadstoffe des Verbrennungsmotors zu verringern. Um sicherzustellen, dass stets genügend elektrische Energie zur Versorgung der Elektromaschine und der anderen Verbraucher des Kraftfahrzeugs zur Verfügung steht, wird der Ladezustand der Fahrzeubatterie kontinuierlich überwacht und in der Regel auf einem vorgegebenen konstanten Wert gehalten. Bei einem Absinken des Ladezustands unter diesen Wert fordert ein Laderegler der Batterie elektrische Energie von der Elektromaschine an, die daraufhin in den Generatorbetrieb übergeht, um die Batterie nachzuladen. Diese Aufladung der Batterie ist jedoch unnötig, wenn kurz danach das Kraftfahrzeug abgebremst und dabei beträchtliche Mengen an kinetischer Energie des Kraftfahrzeugs von der Elektromaschine in elektrische Energie umgesetzt und in die Batterie eingespeist werden. Beim Abbremsen des Fahrzeugs kann zwar zumeist nicht die gesamte kinetische Energie des Kraftfahrzeugs zurückgewonnen werden, jedoch in der Regel ein beträchtlicher Anteil.

Vorteile der Erfindung

20

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen und das erfindungsgemäße Fahrzeug mit den im Anspruch 8 genannten Merkmalen bieten demgegenüber den Vorteil, dass bei der Aufladung des Energiespeichers die kinetische Energie des Fahrzeugs berücksichtigt werden kann, um eine anstehende Aufladung des Energiespeichers durch Umwandlung eines Teils der Antriebsleistung des Verbrennungsmotors zu vermeiden, wenn zu erwarten ist oder die Wahrscheinlichkeit besteht, dass bald darauf infolge einer Abbremsung des Fahrzeugs ohnehin eine nicht unbe-

trächtliche Menge elektrische Energie in den Energiespeicher einge-
speist werden wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Laderegelung ist insbesondere
5 bei Kraftfahrzeugen mit Hybridantrieb einsetzbar, deren Energiespei-
cher sich mit variablem Ladezustand betreiben lässt, wie beispiels-
weise die neu entwickelte NiMH-Batterie. Mit dem erfindungsgemä-
ßen Verfahren kann bei diesen Kraftfahrzeugen die Menge der im
Energiespeicher gespeicherten Energie variabel gehalten bzw. ent-
10 sprechend der Fahrsituation optimiert werden, wobei durch eine ge-
eignete Sollwertvorgabe Energie gespart und somit der Kraftstoff-
verbrauch gesenkt und die Umweltbelastung verringert werden kann.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die
15 Aufladung des Energiespeichers mit zunehmender Fahrtgeschwin-
digkeit des Fahrzeugs verzögert wird, vorzugsweise indem ein Soll-
wert des Ladezustands mit zunehmender Fahrtgeschwindigkeit des
Fahrzeugs abgesenkt wird, so dass der Istwert des Ladezustands
infolge von Energieentnahmen aus dem Energiespeicher erst zu ei-
20 nem späteren Zeitpunkt unter den Sollwert absinkt.

Da beim Abbremsen des Fahrzeugs normalerweise nicht die ge-
samte kinetische Energie zurückgewonnen werden kann, sieht eine
weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass der Soll-
25 wert des Ladezustands in Abhängigkeit von der momentanen Fahrt-
geschwindigkeit um einen Wert abgesenkt wird, der einer voraus-
sichtlichen Aufladung des Energiespeichers beim Abbremsen des
Fahrzeugs von dieser momentanen Fahrtgeschwindigkeit bis zum
Stillstand entspricht.

Der Sollwert wird zweckmäßig durch eine von der Fahrtgeschwindigkeit des Fahrzeugs abhängige Kennlinie vorgegeben, wobei eine verhältnismäßig einfache Regelung möglich ist, wenn der Sollwert des Ladezustands proportional zur Fahrtgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs abgesenkt wird. Da jedoch die kinetische Energie des Fahrzeugs mit dem Quadrat der Fahrtgeschwindigkeit zunimmt und somit beim Abbremsen um eine bestimmte Geschwindigkeitsdifferenz die zu erwartende Menge an elektrischer Energie mit der Fahrtgeschwindigkeit überproportional ansteigt, kann der Sollwert des Ladezustands aber auch in einer solchen Weise abgesenkt werden, dass er mit steigender Fahrtgeschwindigkeit überproportional abnimmt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Sollwert nicht abgesenkt wird, wenn aus anderen Gründen Energie zum Aufladen des Energiespeichers erzeugt wird, beispielsweise durch Rekuperation von Energie bei einer Talfahrt. In diesem Fall ist es zweckmäßig, eventuell erzeugte Überschussenergie unabhängig von der Fahrtgeschwindigkeit im Energiespeicher zu speichern, um sie für dessen Aufladung zu nutzen.

Der geschwindigkeitsabhängige Sollwert des Ladezustands kann nicht nur zur Regelung der Aufladung des Energiespeichers verwendet werden, sondern kann darüber hinaus auch in eine Betriebsstrategie für den Verbrennungsmotor und die Elektromaschine eingebunden werden.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

5 Figur 1 ein mögliches schematisches Schaubild von Komponenten eines Hybridantriebs eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs;

10 Figur 2 eine mögliche Kennlinie des Sollwerts des Ladezustands einer Batterie des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von dessen Fahrtgeschwindigkeit;

15 Figur 3 eine weitere mögliche Kennlinie des Sollwerts des Ladezustands der Kraftfahrzeubatterie.

15 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in Figur 1 schematisch dargestellte Hybridantrieb eines Kraftfahrzeugs umfasst in bekannter Weise einen Verbrennungsmotor 10 und eine Elektromaschine 12. Der Verbrennungsmotor 10 ist über 20 eine Kupplung 14 und ein Getriebe 16 mit einer die Antriebsräder 18 des Kraftfahrzeugs treibenden Abtriebswelle 20 gekoppelt. Die Elektromaschine 12 ist ebenfalls mit dem Getriebe 16 gekoppelt, so dass ein Teil der für den Vortrieb des Kraftfahrzeugs erforderlichen mechanischen Energie von der Elektromaschine 12 geliefert werden 25 kann, um den Verbrennungsmotor 10 stets in einem verbrauchsoptimalen Betriebszustand zu halten. Die Elektromaschine 12 dient weiter zur Erzeugung von elektrischer Energie zur Versorgung von anderen Verbrauchern des Kraftfahrzeugs und kann darüber hinaus auch noch als Starter für den Verbrennungsmotor und/oder als alleiniger Antrieb für das Kraftfahrzeug bei relativ niedriger Geschwindig- 30

keit dienen. In bekannter Weise umfasst das Kraftfahrzeug weiter einen Geschwindigkeitsmesser 22, der aus der momentanen Drehzahl der Antriebsräder 18 bzw. der Abtriebswelle 20 die momentane Fahrtgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs bestimmt und diese an einen Bordcomputer 24 weiterleitet.

Die von einem Steuergerät 26 geregelte Elektromaschine 12 wird in ihrem Motorbetrieb von einer als Energiespeicher dienenden Batterie 28 des Kraftfahrzeugs gespeist und lädt diese in ihrem Generatorbetrieb wieder auf, wenn der momentane Ladezustand der Batterie 28 einen vorgegebenen Sollwert unterschreitet. Die Batterie 28 ist von einer Art, die sich mit variablem Ladezustand betreiben lässt, wie zum Beispiel eine NiMH-Batterie. Zur Regelung des Ladezustands der Batterie 28 dient ein zwischen der letzteren und der Elektromaschine 12 angeordneter Wechselrichter 30 mit Stromregelung und die Laderegelung im Steuergerät 26, die den momentanen Ladezustand der Batterie 28 bestimmt und auf den vorgegebenen Sollwert regelt.

Wenn das Kraftfahrzeug nicht gerade abgebremst wird, wird die Elektromaschine 12 in diesem Betriebszustand über das Getriebe 16 vom Verbrennungsmotor 10 angetrieben und setzt einen Teil der von diesem erzeugten mechanischen Leistung in elektrische Energie um, die dann in die Batterie 28 eingespeist wird. Um den dadurch verursachten Kraftstoffverbrauch so gering wie möglich zu halten, wird bei der Regelung der Aufladung der Batterie 28 nicht nur in konventioneller Weise deren momentaner Ladezustand berücksichtigt, sondern darüber hinaus auch die momentane Fahrtgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, indem an Stelle eines konstanten Sollwerts des Ladezustands ein geschwindigkeitsabhängiger Sollwert verwendet wird,

der zumindest innerhalb gewisser Grenzen mit zunehmender Fahrtgeschwindigkeit erniedrigt wird.

Durch diese Art der Regelung kann die momentane kinetische Energie des Kraftfahrzeugs berücksichtigt werden, die zum Teil in elektrische Energie umgesetzt wird und zur Aufladung der Batterie 28 ausgenutzt werden kann, wenn das Kraftfahrzeug das nächste Mal abgebremst wird. Da eine solche Abbremsung im Allgemeinen innerhalb einer nicht zu langen Zeitspanne erfolgt, kann durch die geschwindigkeitsabhängige Absenkung des Sollwerts des Ladezustands eine vollständige Aufladung der Batterie 28 bis zu diesem Zeitpunkt verzögert werden. Da die vollständige Aufladung der Batterie 28 dann mit Hilfe der beim Bremsen zurückgewonnenen kinetischen Energie anstatt mit Hilfe eines Teils der Antriebsleistung des Verbrennungsmotors 10 erfolgt, kann Energie und damit Kraftstoff eingespart und die Belastung der Umwelt verringert werden.

Der geschwindigkeitsabhängige Sollwert des Ladezustands wird vom Laderegler 26 vorgegeben, der zum Beispiel einen Mikrocomputer enthält, von dem der Sollwert unter Verwendung der vom Bordcomputer 24 übermittelten, gewöhnlich in digitaler Form auf einem Fahrzeugbus zur Verfügung stehenden momentanen Fahrtgeschwindigkeit v_{ist} und einer im Mikrocomputer gespeicherten, von der Fahrtgeschwindigkeit abhängigen Sollwert-Kennlinie berechnet wird.

Zwei derartige, von der Fahrtgeschwindigkeit abhängige Sollwert-Kennlinien sind in Figur 2 und 3 beispielhaft dargestellt. Während bei der in Figur 2 dargestellten Kennlinie der Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) über der Fahrtgeschwindigkeit v in einem vorgegebenen Geschwindigkeitsbereich zwischen Stillstand (v_0) und einer Ober-

grenze (v_1) linear absinkt und dann konstant gehalten wird, um eine durch die Batterie 28 und für den Kaltstart erforderliche Untergrenze des Ladezustands SOC_{min} nicht zu unterschreiten, bleibt er bei der Figur 3 dargestellten Kennlinie bis zu einer vorgegebenen Mindestgeschwindigkeit v_{min} konstant und sinkt dann bis zur maximalen Fahrtgeschwindigkeit v_{max} mit zunehmender Steigung ab, bleibt dabei jedoch oberhalb der Grenze SOC_{min} .

Bei beiden Kennlinien entspricht die Differenz zwischen dem jeweiligen geschwindigkeitsabhängigen Sollwert $SOC_{soll}(v)$ und einem in unterbrochenen Linien in das Diagramm eingezeichneten konstanten konventionellen Sollwert SOC_{sollk} demjenigen Anteil der kinetischen Energie, der beim Abbremsen von der momentanen Fahrtgeschwindigkeit v_{ist} bis zum Stillstand zurückgewonnen und in Form von elektrischer Energie in die Batterie 28 eingespeist werden kann. Falls die Aufladung der Batterie 28 beim Abbremsen des Kraftfahrzeugs aus irgendwelchen Gründen unterbleibt, erfolgt die Aufladung in der Regel unmittelbar im Anschluss daran mit Hilfe der Antriebsleistung des Verbrennungsmotors 10.

Mit dem beschriebenen Verfahren kann eine grobe Vorhersage des zukünftigen Energieflusses vorgenommen und somit in vielen Fällen eine unnötige Aufladung der Batterie 28 vermieden werden. Jedoch sollte aus dem zuletzt genannten Grund bei jedem Energieüberangebot nicht auf eine Aufladung der Batterie 28 verzichtet werden, auch wenn $SOC \geq SOC_{soll}$.

Die erfindungsgemäße Ladezustandregelung ist insbesondere bei Kraftfahrzeugen einsetzbar, kann jedoch auch bei Lokomotiven mit Hybridantrieb eingesetzt werden. Grundsätzlich eignet sich das er-

- 9 -

findungsgemäße Verfahren für alle Hybridfahrzeugkonzepte, zum Beispiel auch solche, die neben der Elektromaschine 12 eine weitere Elektromaschine umfassen. Darüber hinaus kann das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur allein sondern auch in Kombination mit 5 anderen Verfahren zur Ladezustandsregelung eingesetzt werden.

10

15

20

25

30

Patentansprüche

5

1. Verfahren zur Regelung des Ladezustands eines Energiespeichers zur Speicherung von elektrischer Energie in einem Fahrzeug mit einem Hybridantrieb, insbesondere einem Kraftfahrzeug, umfassend einen Verbrennungsmotor und mindestens eine Elektromaschine, die mit einem Antriebsstrang des Fahrzeugs koppelbar oder gekoppelt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ladezustand (SOC) des Energiespeichers (28) in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit (v) des Fahrzeugs geregelt wird.

10

10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) mit zunehmender Fahrtgeschwindigkeit (v) abgesenkt wird.

15

15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) um einen Wert abgesenkt wird, der einer voraussichtlichen Aufladung des Energiespeichers (28) beim Abbremsen des Fahrzeugs von seiner momentanen Fahrtgeschwindigkeit (v_{ist}) bis zum Stillstand entspricht.

20

20 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) durch eine von der Fahrtgeschwindigkeit (v) abhängige Kennlinie vorgegeben wird.

25

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) um einen zur Fahrtgeschwindigkeit (v) des Fahrzeugs proportionalen Wert abgesenkt wird.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) um einen zur Fahrtgeschwindigkeit (v) des Fahrzeugs überproportionalen Wert abgesenkt wird.

10

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollwert des Ladezustands (SOC_{soll}) eine Eingangsgröße einer Strategie zum Betrieb des Verbrennungsmotors (10) und der Elektromaschine (12) bildet.

15

8. Fahrzeug mit einem Hybridantrieb, insbesondere Kraftfahrzeug, umfassend einen Verbrennungsmotor und mindestens eine Elektromaschine, die mit einem Antriebsstrang des Fahrzeugs koppelbar oder gekoppelt sind, sowie einen Energiespeicher zur Spei-

20

cherung von elektrischer Energie und einen Laderegler zur Reglung eines Ladezustands des Energiespeichers, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laderegler (30) den Ladezustand (SOC) des Energiespeichers (28) in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit (v) des Fahrzeugs regelt.

25

9. Fahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Energiespeicher (28) eine Batterie oder ein Kondensator ist und mit veränderlichem Ladezustand (SOC) betrieben werden kann.

- 12 -

10. Fahrzeug nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Energiespeicher (28) eine NiMH-Batterie ist.

11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laderegler (26) mit einem Messwert der Fahrtgeschwindigkeit (v) des Fahrzeugs beaufschlagbar ist.

10

15

20

25

1 / 1

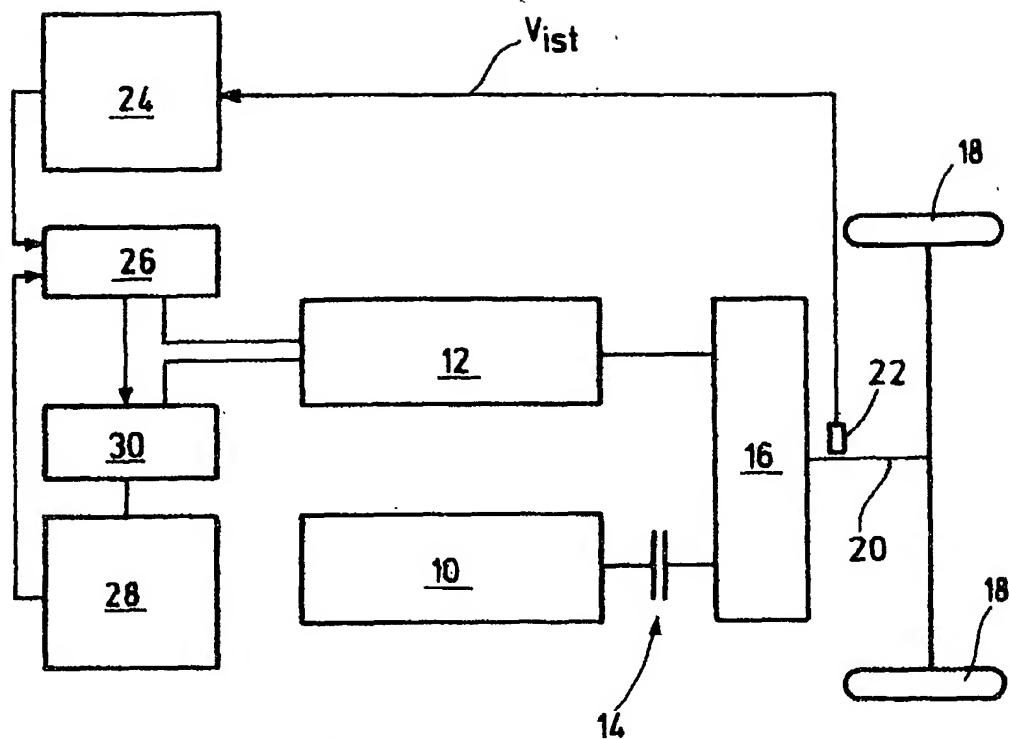


Fig.1

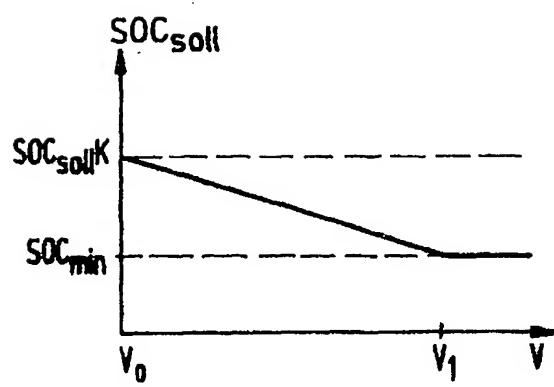


Fig.2

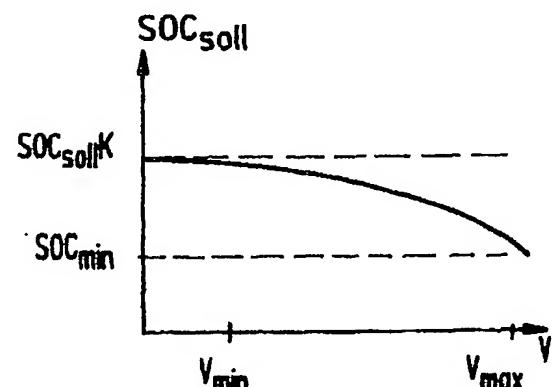


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 30 670 A (NIPPON DENSO CO) 9 March 1995 (1995-03-09) abstract; figures 16,18 column 1, line 19 - column 2, line 50 column 12, line 61 - line 65 -----	1-11
X	EP 1 136 311 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 26 September 2001 (2001-09-26) abstract; figures column 3 -----	1-4,7-11
X	DE 100 53 430 A (HONDA MOTOR CO LTD) 13 June 2001 (2001-06-13) abstract; figures -----	1,8 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 2004

Date of mailing of the international search report

17/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001760

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/157882 A1 (GOTO KENICHI ET AL) 31 October 2002 (2002-10-31) abstract; figures paragraph '0010! paragraph '0022! paragraph '0040! - paragraph '0041! -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001760

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 4430670	A	09-03-1995	DE	4430670 A1		09-03-1995
			JP	3375010 B2		10-02-2003
			JP	7123509 A		12-05-1995
			US	5469816 A		28-11-1995
EP 1136311	A	26-09-2001	JP	2001268719 A		28-09-2001
			EP	1136311 A2		26-09-2001
			US	2001024104 A1		27-09-2001
DE 10053430	A	13-06-2001	JP	2001128311 A		11-05-2001
			DE	10053430 A1		13-06-2001
			US	6561295 B1		13-05-2003
US 2002157882	A1	31-10-2002	JP	2001268708 A		28-09-2001
			CN	1441732 T		10-09-2003
			EP	1183162 A1		06-03-2002
			WO	0170533 A2		27-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001760

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K6/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 30 670 A (NIPPON DENSO CO) 9. März 1995 (1995-03-09) Zusammenfassung; Abbildungen 16,18 Spalte 1, Zeile 19 – Spalte 2, Zeile 50 Spalte 12, Zeile 61 – Zeile 65	1-11
X	EP 1 136 311 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 26. September 2001 (2001-09-26) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 3	1-4,7-11
X	DE 100 53 430 A (HONDA MOTOR CO LTD) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Zusammenfassung; Abbildungen	1,8 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
10. November 2004	17/11/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Wagner, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001760

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/157882 A1 (GOTO KENICHI ET AL) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Zusammenfassung; Abbildungen Absatz '0010! Absatz '0022! Absatz '0040! - Absatz '0041! -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001760

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4430670	A	09-03-1995	DE	4430670 A1		09-03-1995
			JP	3375010 B2		10-02-2003
			JP	7123509 A		12-05-1995
			US	5469816 A		28-11-1995
EP 1136311	A	26-09-2001	JP	2001268719 A		28-09-2001
			EP	1136311 A2		26-09-2001
			US	2001024104 A1		27-09-2001
DE 10053430	A	13-06-2001	JP	2001128311 A		11-05-2001
			DE	10053430 A1		13-06-2001
			US	6561295 B1		13-05-2003
US 2002157882	A1	31-10-2002	JP	2001268708 A		28-09-2001
			CN	1441732 T		10-09-2003
			EP	1183162 A1		06-03-2002
			WO	0170533 A2		27-09-2001